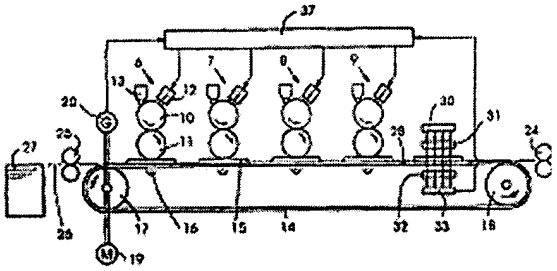
System f r measuring the p sition of an edge of a transparent article

Patent number: AU2909000
Publication date: 2000-08-29
Inventor: BONICK RAINER; LEVY CARSTEN
Applicant: NEXPRESS SOLUTION LLC
Classification:
- international: G01B11/02; G01B11/04
- european:
Application number: AU20000029090D 20000209
Priority number(s): DE19991006154 19990210; WO2000EP01043 20000209

Also published as:
WO004794
EP116165E
EP116165E

Abstract not available for AU2909000
Abstract of correspondent: **WO0047947**

The invention relates to a system for the contactless optical detection of the position of an edge of a transparent article, especially of a plastic body. In order to detect an edge of the article a transparent plastic body is guided between two crossed polarizers and the incident light is twisted by the transparent plastic body in such a manner that an analyzer arranged below the crossed polarizers can detect the twisted light.



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : G01B 11/02, 11/04 — A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/47947**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. August 2000 (17.08.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/01043

(22) Internationales Anmeldedatum: 9. Februar 2000 (09.02.00)

(30) Prioritätsdaten:
199 06 154.8 10. Februar 1999 (10.02.99) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: NEXPRESS SOLUTION LLC [US/US]; c/o Eastman Kodak Company, Patent Department, 343 State Street, Rochester, NY 14650–2201 (US).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: LEVY, Carsten [DE/DE]; Schwedter Str. 23, D–12305 Berlin (DE). BÖNICK, Rainer [DE/DE]; Naumburger Ring 52, D–12627 Berlin (DE).

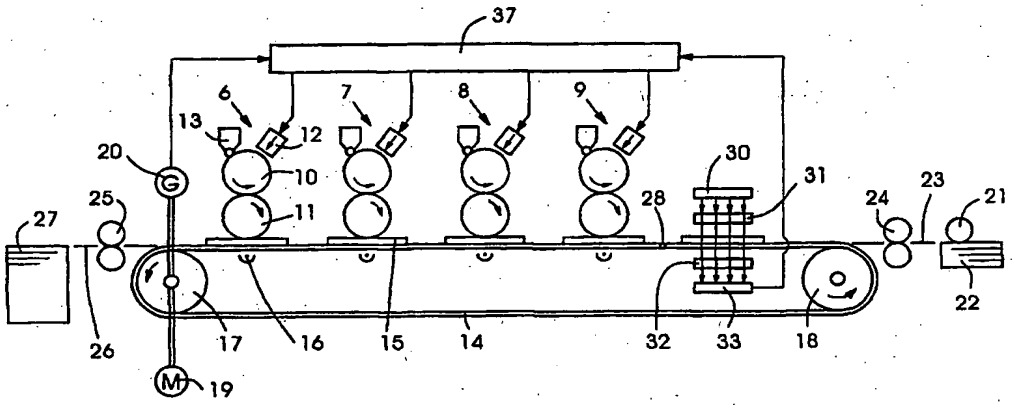
(74) Anwalt: PUDIMAT, Roland; Heidelberger Druckmaschinen AG, Kurfürsten–Anlage 52–60, D–69115 Heidelberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: SYSTEM FOR MEASURING THE POSITION OF AN EDGE OF A TRANSPARENT ARTICLE

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUR MESSUNG DER KANTENPOSITION EINES TRANSPARENTEN OBJEKTES



(57) Abstract

The invention relates to a system for the contactless optical detection of the position of an edge of a transparent article, especially of a plastic body. In order to detect an edge of the article a transparent plastic body is guided between two crossed polarizers and the incident light is twisted by the transparent plastic body in such a manner that an analyzer arranged below the crossed polarizers can detect the twisted light.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum berührungslosen optischen Erfassen der Kantenposition eines transparenten Objektes, insbesondere eines Kunststoffkörpers. Zur Erfassung der Kante des Objektes wird zwischen zwei gekreuzten Polarisatoren ein transparenter Kunststoffkörper durchgeführt und das einfallende Licht von dem transparenten Kunststoffkörper gedreht, so dass ein unter den gekreuzten Polarisatoren angeordneter Analysator das gedrehte Licht erfassen kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien
AM	Armenien
AT	Österreich
AU	Australien
AZ	Aserbaidschan
BA	Bosnien-Herzegowina
BB	Barbados
BE	Belgien
BF	Burkina Faso
BG	Bulgarien
BJ	Benin
BR	Brasilien
BY	Belarus
CA	Kanada
CF	Zentralafrikanische Republik
CG	Kongo
CH	Schweiz
CI	Côte d'Ivoire
CM	Kamerun
CN	China
CU	Kuba
CZ	Tschechische Republik
DE	Deutschland
DK	Dänemark
EE	Estland
ES	Spanien
FI	Finnland
FR	Frankreich
GA	Gabun
GB	Vereinigtes Königreich
GE	Georgien
GH	Ghana
GN	Guinea
GR	Griechenland
HU	Ungarn
IE	Irland
IL	Israel
IS	Island
IT	Italien
JP	Japan
KE	Kenia
KG	Kirgisistan
KP	Demokratische Volksrepublik Korea
KR	Republik Korea
KZ	Kasachstan
LC	St. Lucia
LI	Liechtenstein
LK	Sri Lanka
LR	Liberia
LS	Lesotho
LT	Litauen
LU	Luxemburg
LV	Lettland
MC	Monaco
MD	Republik Moldau
MG	Madagaskar
MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien
ML	Mali
MN	Mongolei
MR	Mauretanien
MW	Malawi
MX	Mexiko
NE	Niger
NL	Niederlande
NO	Norwegen
NZ	Neuseeland
PL	Polen
PT	Portugal
RO	Rumänien
RU	Russische Föderation
SD	Sudan
SE	Schweden
SG	Singapur
SI	Slowenien
SK	Slowakei
SN	Senegal
SZ	Swasiland
TD	Tschad
TG	Togo
TJ	Tadschikistan
TM	Turkmenistan
TR	Türkei
TT	Trinidad und Tobago
UA	Ukraine
UG	Uganda
US	Vereinigte Staaten von Amerika
UZ	Usbekistan
VN	Vietnam
YU	Jugoslawien
ZW	Zimbabwe

Anordnung zur Messung der Kantenposition eines transparenten Objektes

(Beschreibung)

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur berührungslosen optischen Erfassung der Kantenposition eines transparenten Objektes, insbesondere eines Kunststoffkörpers, welches die Eigenschaft hat, die Polarisationsebene des einfallenden Lichtes zu verändern.

Stand der Technik

Zur Erfassung der Kantenposition von für optische Strahlung hinreichend durchlässigen Körpern ist z.B. die Ausnutzung des Schattenwurfes möglich, den diese Körper bei Beleuchtung, insbesondere bei Schrägbeleuchtung, mit einer oder mehreren Richtlichtquellen bewirkt. Der Schattenwurf kann mit einer Empfängeranordnung erfasst werden. Diese Empfängeranordnung ist in der Lage, aus den belichteten bzw. abgeschatteten Gebieten eine Information über die Kantenposition zu gewinnen. Für solche Empfängeranordnungen eignen sich beispielsweise CCD-Zeilen- bzw. CCD-Flächensensoren oder auch positionsempfindliche Dioden (PSD).

Bei dem obenbeschriebenen üblichen Verfahren kann jedoch die Position nur mit beschränkter Genauigkeit gemessen werden, da für die optische Positionserfassung ein ausreichender Schattenwurf mit möglichst hohem Kontrast des Materials zur Umgebung notwendig ist. Dieser Kontrast ist jedoch durch die unter Umständen hohe Transparenz nicht gegeben sondern liegt z.B. bei Plexiglas im Bereich von etwa 8% und kann durch Anti-Reflexionsbeschichtung auch weitaus geringer sein.

Darstellung der Erfindung

Entsprechend besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die Genauigkeit bei der Positionsbestimmung transparenter Körper zu erhöhen. Diese Aufgabe wird durch eine Anordnung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäß wird eine Erhöhung des zur Messung notwendigen Kontrastes dadurch herbeigeführt, dass die Eigenschaft des Objektmaterials ausgenutzt wird, die Polarisationsebene des einfallenden Lichtes zu verändern. Damit unterscheidet sich der Polarisationszustand des durch das Objekt fallenden Lichtes von dem des Lichtes, welches das Objekt nicht passiert und die Kantendetektion wird durch Ausnutzung dieses Unterschiedes deutlich verbessert.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Anordnung einen Sender- sowie ein Empfängeranordnung auf, wobei an die Empfängeranordnung eine Auswerteelektronik angeschlossen ist. Der Sender ist dabei bevorzugt als Sender für elektromagnetische Strahlung ausgeführt. Zwischen dem Sender und dem Empfänger liegt zumindest in Teilbereichen ein transparentes Material vor, das so ausgeführt ist, dass es die, von dem Sender ausgehende elektromagnetische Strahlung in ihrer Polarisationsrichtung verändern kann. Weiterhin sind zwischen Sender und Empfänger zwei gekreuzte Polarisationsfilter eingebracht. Geht nun von dem Sender eine elektromagnetisch Strahlung aus, so wird aus dieser Gesamtstrahlung durch den ersten Polarisationsfilter nur solches Licht durchgelassen, welches einer bestimmten, durch den Polarisationsfilter vorgegebenen Polarisationsrichtung entspricht. Beim Durchgang durch den transparenten Körper, der wiederum in der Lage ist, die Polarisationsrichtung zu drehen, erfährt dieses Licht eine weitere Drehung seiner Polarisationsdrehung. Damit enthält dieses Licht jedoch Anteile, die durch den zweiten Polarisationsfilter, der senkrecht zum Ersten steht, hindurch gelangen können, so dass eine darunter angeordnete Empfängeranordnung ein Helligkeitssignal detektieren kann. Lichtanteile hingegen, die von der Strahlungsquelle durch den ersten Polarisationsfilter hindurch gelangen und an dem transparenten Körper vorbei laufen, können die zweite Polarisationseinrichtung nicht durchdringen. Entsprechend wird an der Empfängeranordnung an den Stellen, an denen elektromagnetische Strahlung detektiert werden kann unmittelbar die Kante des transparenten Objektes detektiert, wobei die Quantenposition des Gegenstandes sich

unmittelbar aus der Grenze zwischen dem belichteten und nichtbelichteten Empfängerteilen anhand der Signalpegeländerung auf der Empfängeranordnung ermitteln lässt.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, dass auch die Transmission des Lichtes erhöhende Beschichtungen, wie z.B. Anti-Reflexionsschichten, keinen Einfluss auf den Kontrast haben und die Kanten der transparenten Gegenstände entsprechend mit deutlich höherer Genauigkeit ermittelt werden können.

Weiter Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungsteilen, wobei zu Gunsten der Übersichtlichkeit auf eine massstabsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde.

Es zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 eine elektrofotografische Druckmaschine mit der erfindungsgemäßen Anordnung

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Teilausschnitt einer elektrofotografischen Druckmaschine mit der erfindungsgemäßen Anordnung

In Fig. 1 ist eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Anordnung gezeigt. Aus dem von einer Strahlungsquelle 1 ausgehenden Licht wird durch einen Polarisationsfilter 2 nur Licht einer bestimmten Polarisationsrichtung durchgelassen, welches den transparenten Körper durchdringt. In dem transparenten Körper 3 erfährt das polarisierte Licht eine weitere Drehung, so dass es nach dem Verlassen des transparenten Körpers eine Polarisationsrichtung aufweist, die zumindest teilweise Anteile hat, die durch den zweiten Polarisationsfilter 4 durchgelassen werden. Eine Empfängeranordnung 5 kann damit die durchgelassenen Strahlungsteile detektieren. Das zwischen den beiden Polarisationsfiltern

2 und 4 laufende Licht, das nicht durch den transparenten Körper 3 läuft, wird vom zweiten Polarisationsfilter nicht durchgelassen. Entsprechend empfängt die Empfängeranordnung 5 nur an den Stellen Licht, an denen die Polarisationsrichtung des Lichtes durch den transparenten Körper 5 gedreht worden ist.

Wenn sich also kein derartiger transparenter Körper zwischen den beiden Polarisationsfiltern 2 und 4 befindet, gelangt keine Strahlung auf die Empfängeranordnung. Wird nun ein transparenter Körper 3 aus einem geeigneten, die Polarisationsebene drehenden Material zwischen die beiden Polarisationsfilter 2 und 4 geführt, so wird die Polarisationsebene des durch den Körper 3 fallenden Lichtes gedreht. Dieses Licht bzw. wenigstens ein, der Durchlassrichtung des zweiten Polarisationsfilters 4 entsprechender Anteil, fällt anschließend auf die Empfängeranordnung 5 und generiert dort ein Signal. Entsprechend kann die Körperkante des transparenten Körpers 3 als Grenze zwischen belichteter und unbelichteter Empfängerfläche auf der Empfängeranordnung abgebildet werden. Das so generierte Signal der belichteten bzw. unbelichteten Empfängerflächen kann für die Ermittlung der Kantenposition geeignet ausgewertet werden.

Fig. 2 zeigt die Anwendung einer derartigen Anordnung bei einer elektrografischen Druckmaschine zum Herstellen von Mehrfarbenbildern. Die Druckmaschine enthält vier Druckstationen 6, 7, 8, 9 mit je einer Fotoleitertrommel 10 und einem Übertragungszylinder 11. Den Fotoleitertrommeln 10 sind in herkömmlicher Weise Belichtungseinheiten 12 zum Erzeugen eines Ladungsbildes und Entwicklungsvorrichtungen 13 für Tonerbilder zugeordnet. Die Druckstationen 6, 7, 8, 9 sind entlang eines Förderbandes 14 zum Fördern von transparenten Bogen 15 angeordnet. Die Fotoleitertrommeln 12 werden durch Reibung von den Übertragungszylindern 11 angetrieben. Die Übertragungszylinder 11 stehen in Reibungskontakt mit dem Förderband 14 bzw. den elektrostatisch auf dem Förderband 14 gehaltenen Bogen 15 und werden so angetrieben. Zur Übertragung der Tonerteilbilder von den Übertragungszylindern 11 auf die Bogen 15 sind innerhalb der Förderebene der Bogen 15 elektrostatische Ladungsvorrichtungen 16 vorgesehen. Das Förderband 14 besteht aus einem transparenten Material und läuft über Umlenkrollen 17, 18. Die Umlenkrolle 17 wird mit einem Motor

19 angetrieben, wobei die Drehstellung der Umlenkrolle 17 mit einem Drehgeber 20 erfasst wird. Die Bogen 15 werden mit Hilfe einer Vereinzelungsvorrichtung 21 von einem Stapel 22 separiert und mittels Führungen 23 und Transportrollenpaaren 24 zum Drucken auf das Förderband 14 gebracht und mit Hilfe von Transportrollenpaaren 25 und Führungen 26 auf einen Stapel 27 abgelegt. Das Förderband 14 besitzt eine Nahtstelle 28, welche eine Unstetigkeit in dem Transparenzgrad des Förderbandes 14 hervorruft.

Zum registerhaltigen Drucken ist es entscheidend, dass die Bogen 15 in Förderrichtung und quer dazu exakt liegen. Die Lage der Vorderkante eines Bogens 15 gibt den Zeitpunkt für den Beginn der Belichtung mit den Belichtungseinheiten 12 vor. Bei derartigen Bandtransportvorrichtungen sind Positioniersysteme vorgesehen, die laufend die Seitenlage des Förderbandes 14 erfassen und mit an den Umlenkrollen 17 oder 18 angreifenden Stellelementen 29 Abweichungen von einer Solllage korrigieren.

Wie zu Fig. 1 beschrieben sind zum Detektieren der Seitenlage des Förderbandes 14, der Nahtstelle 28 und der Vorderkante und Seitenlage eines Bogens 15 optische Anordnungen bestehend jeweils aus einer Strahlungsquelle 30 und einem Polarisator 31 auf der außen liegenden Seite und einem Analysator 32 und einem Flächenempfänger 33 auf der innen liegenden Seite des Förderbandes 14 vorgesehen.

In Fig. 3 ist schematisch die Draufsicht auf einen Teil des Förderbandes 14 bei Weglassen der Strahlungsquelle 30 und des Polarisators 31 gezeigt. Zum Feststellen einer Verdrehung eines Bogens 15 auf dem Förderband 14 ist die optische Anordnung zweifach vorhanden, weshalb zwei Flächenempfänger 33.1, 33.2 zu sehen sind. Entsprechend der Seitenlage des Förderbandes 14 und der aktuellen Lage eines Bogens 15 auf dem Förderband 14 finden sich auf den ortsfesten Flächenempfängern 33.1, 33.2 stark ausgesteuerte Bereiche 34.1, 34.2, weil die Polarisationsebene des Lichtes durch den Bogen 15 und das Material des Förderbandes 14 stark gedreht ist. Des Weiteren ergeben sich Bereiche 35.1, 35.2 mit einer mittleren Drehung der Polarisationsebene des einfallenden Lichts ausschließlich verursacht durch das Material des Förderbandes 14. Außerhalb des Förderbandes 14 ergeben sich auf den Flächenempfängern 33.1, 33.2 Bereiche 36.1, 36.2 ohne Aussteuerung, weil die

senkrecht zueinander stehenden Polarisationsebenen der optischen Anordnungen erhalten bleiben. Beim Durchlauf einer vor- oder nachlaufenden Bogenkante verändern sich die Signale in den Bereichen 34.1, 34.2 sobald der Bogen 15 den Detektionsbereich verlässt. Aufgrund der geringen Abmessungen der Nahtstelle 28 ergeben sich beim Durchgang durch die optischen Detektionsanordnungen kurze, leicht zu identifizierende Änderungen der Signale der ortsauflösenden Flächenempfänger 33.1, 33.2. Derartige Signaländerungen sind selbst dann feststellbar, wenn ein Bogen 15 die Nahtstelle 28 überdeckt. Durch Verknüpfung der Signale der Flächenempfänger 33.1, 33.2 mit den Signalen des Drehgebers 20 in einer Steuervorrichtung 37 kann die Position der Nahtstelle 28 und die Läge der Bogen 15 in Förderrichtung 38 abgeleitet werden. Aus den Zeitunterschieden des Eintretens der Vorderkante eines Bogens 15 in den Detektionsbereich lässt sich die Schieflage ableiten. Aus den unterschiedlichen Aussteuerungspegeln der Flächenempfänger 33.1, 33.2 in den Bereichen 34 - 36 lässt sich bei bekannter Geometrie und Abständen der Flächenempfänger 33 sowohl die Seitenlage des Förderbandes 14 als auch die Breite und Lage eines Bogens 15 auf dem Förderband 14 errechnen. Für die Signalpegel der Flächenempfänger 33 können in den Bereichen 34 - 36 Grenzwerte vorgegeben werden, sodass auch umgeknickte Ecken und ausgefranste Ränder eines Bogens 15 erkannt werden können.

Bezugszeichenliste

1	Strahlungsquelle
2	Polarisationsfilter
3	Körper
4	Polarisationsfilter
5	Empfängeranordnung
6, 7 , 8, 9	Druckstation
10	Fotoleitertrommel
11	Übertragungszlinder
12	Belichtungseinheit
13	Entwicklungsvorrichtung
14	Förderband
15	Bogen
16	Ladungsvorrichtung
17, 18	Umlenkrollen
19	Motor
20	Drehgeber
21	Vereinzelungsvorrichtung
22	Stapel
23	Führung
24, 25	Transportrollenpaar
26	Führung
27	Stapel
28	Nahtstelle
29	Stellelement
30	Strahlungsquelle
31	Polarisator
32	Analysator
33	Flächenempfänger
34, 35, 36	Bereich

37	Steuervorrichtung
38	Förderrichtung

Ansprüche

1. Anordnung mit wenigstens einer aus wenigstens einem Sender (1, 30) und wenigstens einer eine örtliche Unterscheidung der empfangenen Signale zulassenden Empfängeranordnung (5, 33) und einer zumindest an die Empfängeranordnung (5, 33) angeschlossenen Auswerteelektronik (37) bestehenden Lichtschranke zum Erfassen der Position der Kante von transparenten Gegenständen (3, 14, 15, 28) aus einem die Polarisationsrichtung verändernden Material,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Gegenstand (3, 14, 15) zwischen zwei zwischen Sender (1, 30) und Empfängeranordnung (5, 33) befindliche Polarisationsfilter (2, 4, 31, 32) mit unterschiedlicher Polarisationsrichtung eingebracht wird und die Polarisationsrichtung des den Gegenstand (3, 14, 15) durchdringenden Lichts vom Sender (1, 30) durch den Gegenstand (3, 14, 15) derart modifiziert wird, dass dieses Licht oder zumindest ein bestimmter Teil davon durch den zweiten Polarisationsfilter (4, 33) auf die Empfängeranordnung (5, 33) gelangt und ein Signal erzeugt, während der an dem Gegenstand (3, 14, 15) vorbei auf den zweiten Polarisationsfilter (4, 32) fallende Lichtanteil vom Sender (1, 30) wegen seiner Polarisationsrichtung den zweiten Polarisationsfilter (4, 32) in anderem Maße durchdringen kann und somit ein Signal anderen Betrages an der Empfängeranordnung (5, 33) erzeugt, wodurch die Kantenposition des Gegenstandes (3, 14, 15) aus der Grenze zwischen belichteter und nicht belichteter Empfängerfläche (34, 35, 36) anhand der Signalpegeländerung auf der Empfängeranordnung (5, 33) ermittelt werden kann.

2. Anordnung mit wenigstens einer aus wenigstens einem Sender (1, 30) und wenigstens einer eine örtliche Unterscheidung der empfangenen Signale zulassenden Empfängeranordnung (5, 33) und einer zumindest an die Empfängeranordnung (5, 33) angeschlossenen Auswerteelektronik (37) bestehenden Lichtschranke zum Erfassen der Position der Kante von transparenten Gegenständen (3, 14, 15, 28) aus einem die Polarisationsrichtung verändernden Material,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Gegenstand (3, 14, 15, 28) zwischen zwei zwischen Sender (1, 30) und Empfängeranordnung (5, 33) befindliche Polarisationsfilter (2, 4, 31, 32) mit zueinander senkrechter Polarisationsrichtung eingebracht wird und die Polarisationsrichtung des den Gegenstand (3, 14, 15, 28) durchdringenden Lichts vom Sender (1, 30) durch den Gegenstand (3, 14, 15, 28) derart modifiziert wird, dass dieses Licht oder zumindest ein Teil davon durch den zweiten Polarisationsfilter (4, 32) auf die Empfängeranordnung (5, 33) gelangt und ein Signal erzeugt, während der an dem Gegenstand (3, 14, 15, 28) vorbei auf den zweiten Polarisationsfilter (4, 32) fallende Lichtanteil vom Sender(1, 30) wegen seiner Polarisationsrichtung den zweiten Polarisationsfilter (4, 32) nicht durchdringen kann und somit kein für eine Detektion hinreichendes Signal an der Empfängeranordnung (5, 33) erzeugt, wodurch die Kantenposition des Gegenstandes (3, 14, 15, 28) aus der Grenze zwischen belichteter und nicht belichteter Empfängerfläche (34, 35, 36) anhand der Signalpegeländerung auf der Empfängeranordnung (5, 33) ermittelt werden kann.

3. Lichtschrankenanordnung gemäß Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Empfängeranordnung (5, 33) eine Fotodioden-Zeile ist.

4. Lichtschrankenanordnung gemäß Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Empfängeranordnung (5, 33) eine zweidimensionale Fotodioden-Matrix ist.

5. Lichtschrankenanordnung gemäß Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Empfängeranordnung (5, 33) eine CCD-Zeile ist.

6. Lichtschrankenanordnung gemäß Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Empfängeranordnung (5, 33) eine zweidimensionale CCD-Matrix ist.

7. Druckmaschine, insbesondere elektrofotografische Druckmaschine mit einem Förderband (14) zum Fördern von transparenten Bogen (15),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckmaschine entlang des Förderweges der Bogen (15) wenigstens eine Anordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist.

8. Verfahren zum berührungslosen optischen Erfassen der Kantenposition eines transparenten Objektes (15) in einer Druckmaschine, insbesondere einer elektrofotografischen Druckmaschine,

dadurch gekennzeichnet,

dass

- in der Druckmaschine ein umfaufendes, transparentes, vorzugsweise aus Kunststoff bestehendes Förderband (14) vorgesehen wird,
- auf dem Förderband (14) ein transparenter Kunststoffkörper, insbesondere eine Kunststofffolie (15) vorgesehen wird,
- der Kunststoffkörper (15) auf dem Förderband (14) an einer Anordnung zum berührungslosen optischen Erfassen der Kantenposition des transparenten Objektes (15) vorbeigeführt wird, wobei
- die Anordnung zum berührungslosen optischen Erfassen, eine Strahlungsquelle (1), einen ersten Polarisationsfilter (2), der aus der von der Strahlungsquelle (1) einfallenden Lichtes lediglich Licht einer ersten Polarisationsebene passieren lässt, eine zweiten Polarisationsfilter (4), der lediglich Licht einer zweiten Polarisationsebene passieren lässt, welches zur ersten Polarisationsebene senkrecht polarisiert ist und eine Empfängereinheit (5) aufweist,
- und der transparente Körper (15) zusammen mit dem Förderband (14) zwischen dem ersten und dem zweiten Polarisationsfilter hindurchgeführt wird.

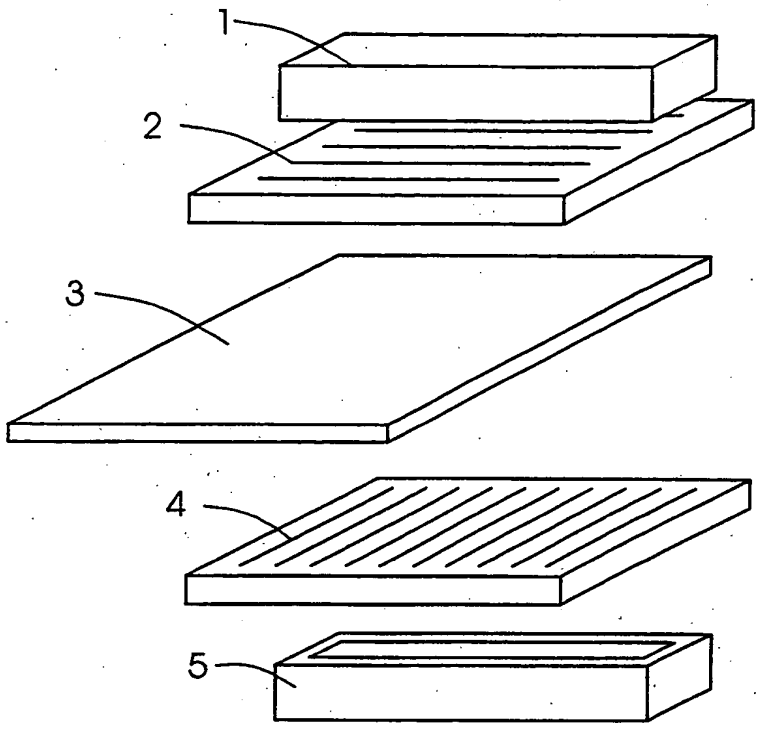


Fig.1

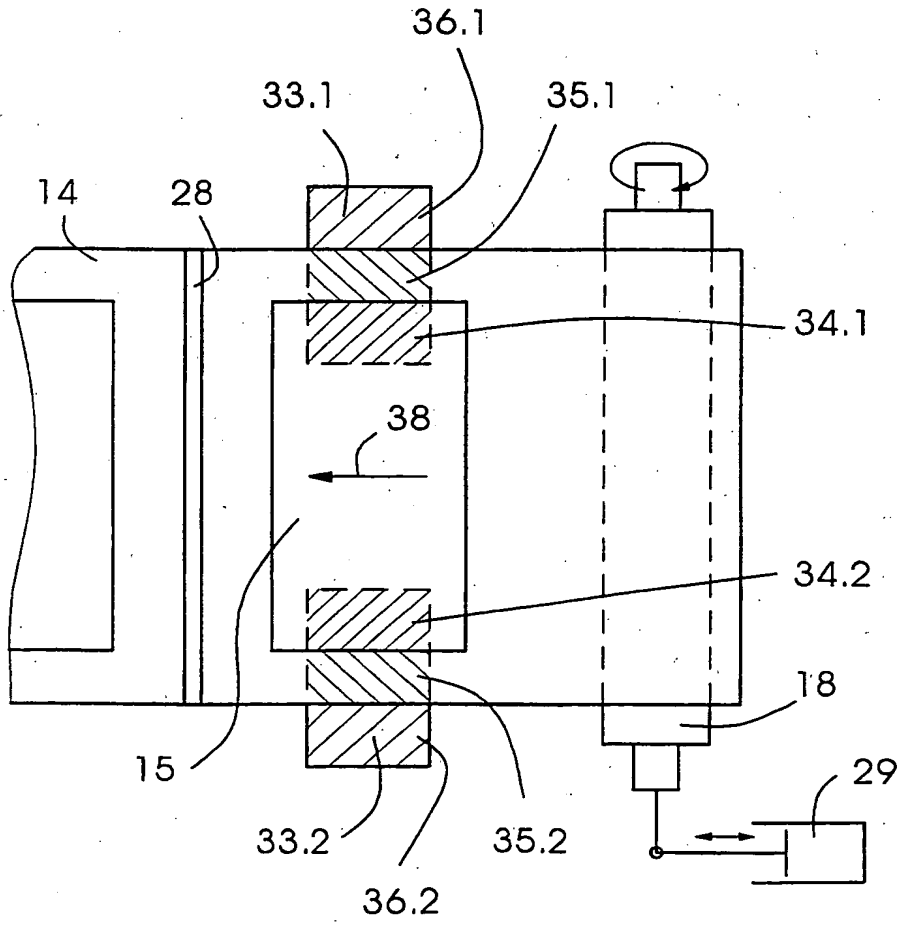


Fig.3

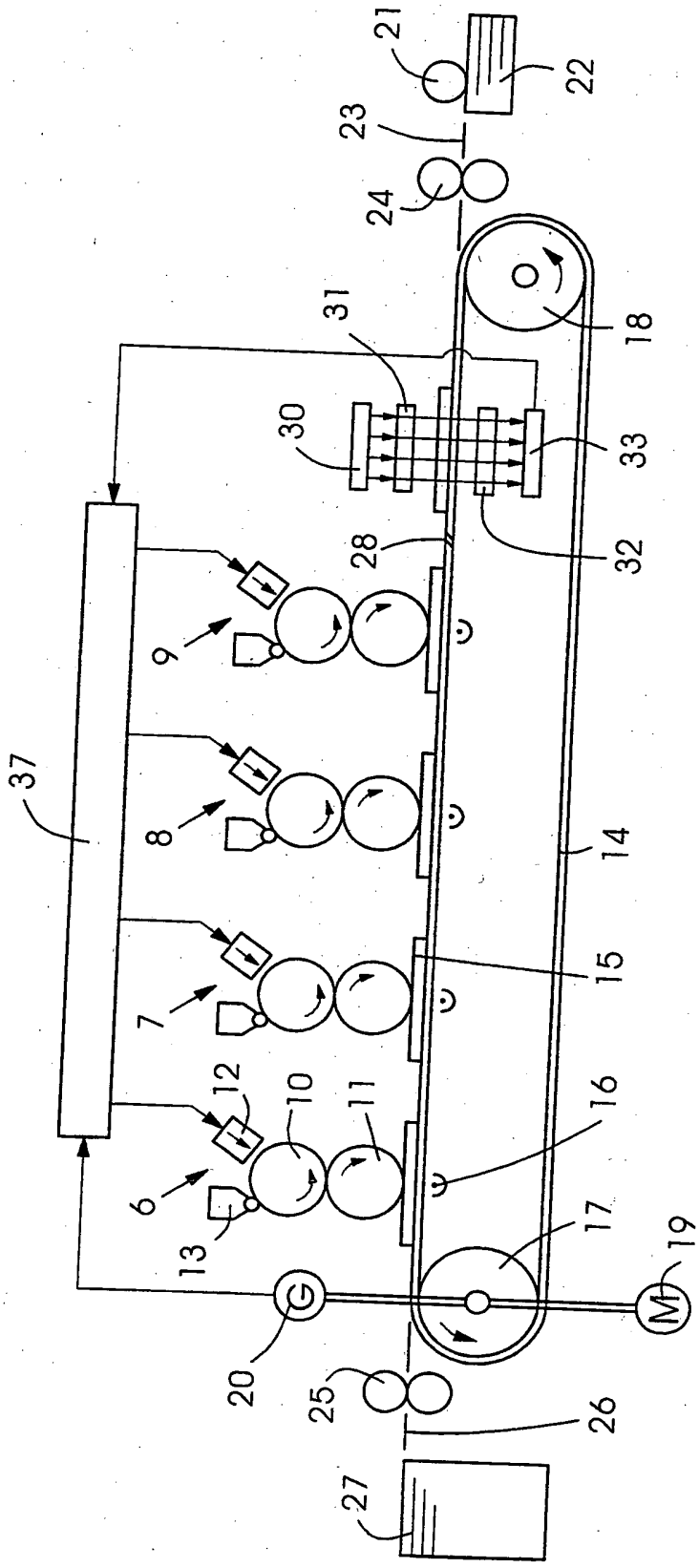

21
22
23
24
18
31
30
33
28
32
9
37
8
14
7
15
12
10
11
16
6
13
17
19
20
25
26
27

Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte ional Application No
PCT/EP 00/01043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01B11/02 G01B11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01B G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5 107 131 A (OKADA HIROMI ET AL) 21 April 1992 (1992-04-21) column 2, line 15 -column 4, line 9; figures 1-3	1-4 5-8
X	GB 956 636 A (NOT KNOWN) 3 August 1949 (1949-08-03) page 1, line 79 -page 3, line 20; figure 1	1,2
X	GB 627 228 A (LINSLEY-HOOD JOHN LAURENCE) 29 April 1964 (1964-04-29) page 2, line 96 -page 3, line 61; figures 1,2	1,2

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 May 2000	14/06/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Beyfuß, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte .onal Application No
PCT/EP 00/01043

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 40 23 236 A (UNIDOR GMBH) 31 January 1991 (1991-01-31)	5,6
A	column 4, line 56 -column 4, line 65; figure 1 abstract	1-4
Y	US 4 680 806 A (BOLZA-SCHUENEMANN CLAUS A) 14 July 1987 (1987-07-14)	5-8
A	the whole document	1-4
A	US 5 130 556 A (DUNCAN EUGENE F ET AL) 14 July 1992 (1992-07-14) the whole document	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte onal Application No
PCT/EP 00/01043

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5107131 A	21-04-1992	JP 3006406 A	11-01-1991
GB 956636 A		DE 1276335 B	
GB 627228 A		NONE	
DE 4023236 A	31-01-1991	NONE	
US 4680806 A	14-07-1987	DE 3446531 A	12-06-1986
		AT 50055 T	15-02-1990
		DD 243098 A	18-02-1987
		DE 3575779 D	08-03-1990
		EP 0184145 A	11-06-1986
		JP 2046737 C	25-04-1996
		JP 7065888 B	19-07-1995
		JP 61134610 A	21-06-1986
US 5130556 A	14-07-1992	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/01043

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01B11/02 G01B11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01B G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 5 107 131 A (OKADA HIROMI ET AL) 21. April 1992 (1992-04-21) Spalte 2, Zeile 15 -Spalte 4, Zeile 9; Abbildungen 1-3	1-4 5-8
X	GB 956 636 A (NOT KNOWN) 3. August 1949 (1949-08-03) Seite 1, Zeile 79 -Seite 3, Zeile 20; Abbildung 1	1,2
X	GB 627 228 A (LINSLEY-HOOD JOHN LAURENCE) 29. April 1964 (1964-04-29) Seite 2, Zeile 96 -Seite 3, Zeile 61; Abbildungen 1,2	1,2

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. Mai 2000	14/06/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	**Bevollmächtigter Bediensteter** Beyfuß, M

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/01043

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 40 23 236 A (UNIDOR GMBH) 31. Januar 1991 (1991-01-31)	5,6
A	Spalte 4, Zeile 56 -Spalte 4, Zeile 65; Abbildung 1 Zusammenfassung	1-4
Y	US 4 680 806 A (BOLZA-SCHUENEMANN CLAUS A) 14. Juli 1987 (1987-07-14)	5-8
A	das ganze Dokument	1-4
A	US 5 130 556 A (DUNCAN EUGENE F ET AL) 14. Juli 1992 (1992-07-14) das ganze Dokument	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/01043

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5107131 A	21-04-1992	JP 3006406 A	11-01-1991
GB 956636 A		DE 1276335 B	
GB 627228 A		KEINE	
DE 4023236 A	31-01-1991	KEINE	
US 4680806 A	14-07-1987	DE 3446531 A	12-06-1986
		AT 50055 T	15-02-1990
		DD 243098 A	18-02-1987
		DE 3575779 D	08-03-1990
		EP 0184145 A	11-06-1986
		JP 2046737 C	25-04-1996
		JP 7065888 B	19-07-1995
		JP 61134610 A	21-06-1986
US 5130556 A	14-07-1992	KEINE	